

# IDEF METODOLOGIJA MODELIRANJA INFORMACIJSKIH SUSTAVA

Primljen: 25.4.2012.  
Prihvaćen: 25.5.2012.

UDK 001.8+004  
Stručni rad

Javor Bogati<sup>1</sup> univ.spec.oec., mr.sc. Damir Vuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, Odsjek za poslove obrane Virovitica,  
Virovitica, Matije Gupca 5,  
E-mail: [javor.bogati@morh.hr](mailto:javor.bogati@morh.hr)

<sup>2</sup>Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici  
Virovitica, Matije Gupca 78,  
E-mail: [damir.vuk@vsmti.hr](mailto:damir.vuk@vsmti.hr)

**SAŽETAK** - Informacijski sustavi izuzetno su važni u modernim poslovnim organizacijama. Poslovne organizacije prilagođavaju se vanjskim uvjetima i u njima dolazi do stalnih promjena, a to zahtjeva da se i njihovi informacijski sustavi konstantno usklađuju s tim promjenama. Što više, poslovne informacijske sustave zbog njihove važnosti poželjno je konstantno poboljšavati na korist cijele organizacije. Te promjene dovode do potrebe za uporabom određenih jasnih, sveobuhvatnih i standardiziranih metoda za njihovo modeliranje. Stoga će u ovome radu biti prezentiran IDEF standard, odnosno metodologija, čija je osnovna namjena pomoć u održavanju i razvoju poslovnih informacijskih sustava. Svrha ove prezentacije je davanje jasnog uvoda u metodologiju, kao i njena usporedba s drugim ekvivalentnim metodologijama poput UML-a i Arisa. Obzirom da sve metode nisu jednako detaljno razvijene i jednako zaživjele u praksi one najčešće korištene metode biti će nešto detaljnije opisane. Razina detaljnosti trebala bi biti dovoljna čitatelju da razumije namjenu područja primjene metodologije kako za čitanje tako i za izgradnju jednostavnih modela. Za manje korištene metode biti će samo kratko navedene njihove svrhe.

**Ključne riječi:** IDEF, modeliranje poduzeća, poslovni proces.

**SUMMARY** - Information systems are exceptionally important in modern business organizations. Business organizations have to adapt to external conditions and undergo constant changes, which means, that their information systems have to be adjusted in accordance with the changes. Moreover, due to their importance information systems should be constantly improved for the benefit of the whole organization. These changes lead to a need for specific standardized enterprise modeling methods. Therefore, this paper presents IDEF Standard or the methodology with the main purpose to help with maintenance and development of business information systems. The purpose of this presentation is to give a clear introduction to the methodology and to compare it to other equivalent methodologies, like UML and Aris. Since not all the methods are equally developed and some have not been sufficiently used so far, only those the most frequently used will be described in more detail. Detailed explanations should be sufficient for a reader to understand applicability of the methodology for reading purposes as well as for making simple models. Less used methods will be briefly mentioned regarding their purpose.

**Keywords:** IDEF, enterprise modeling, business process.

## I. UVOD

Primjena informacijske tehnologije u razvoju informacijskih sustava je imala dvojak utjecaj na sustavno i formalno utemeljenije modeliranje poduzeća. Po jednoj strani, razvoj informacijskih sustava je zahtijevao uvođenje dobro uređenih metoda odnosno metodologija, sa svrhom podrške u razvojnom procesu informacijskih sustava odnosno u primjeni informacijske tehnologije. Cijeli niz strukturnih metoda i modela trebao je u tome pomoći. Po drugoj strani, spoznalo se da primjena informacijske tehnologije ne može biti efikasna ukoliko se i sam poslovni sustav odnosno organizacija ne preoblikuje, kako bi se iskoristili mogući potencijali sinergijske primjene IT. Kao rezultat toga, prije dvadesetak godina se pojavio koncept reinženjeringa poslovnih procesa ili BPR (Business Process Reengineering), te koncept upravljanja poslovnim procesima ili BPM (Business Process Management).

Krajem prošlog stoljeća je razvijeno više konceptualnih okvira koji sadrže sveobuhvatne apstraktne modele arhitekture poduzeća, kao modele opisa struktura, procesa i resursa u poslovnom sustavu - poduzeću, pod nazivom „Enterprise modeling framework“ (EMF), odnosno Enterprise Architecture (EA). Jedan od ranijih EMF-konceptualnih okvira je bio CIMOSA (Computer-Integrated Manufacturing - Open System Architecture) (AMICE 1993). CIMOSA je europski pokušaj sistematiziranja koncepta modeliranja poduzeća, a rezultat je ESPRIT projekta.

Prema CIMOSA referentnoj arhitekturi, poslovni sustavi mogu biti promatrani s najmanje četiri komplementarna stajališta. To su: funkcije, informacije, resursi i organizacija. Taj pristup pruža mogućnost opisivanja poslovne organizacije od najviše razine upravljanja, do razine proizvodnih radnih jedinica. CIMOSA osigurava definiranje, razvoj i kontinuirano održavanje konzistentne arhitekture i relacija između funkcija i procesa u poslovnom proizvodnom sustavu. Pored CIMOSA arhitekture poznatije su još PERA (Purdue Enterprise Architecture), GIM arhitektura te posljednjih godina sve proširenija ARIS arhitektura (ARchitecture of

Integrated System). Jedna druga arhitektura, Zachmanova (Zachman Framework) iako je dobro poznata, predstavlja više taksonomiju koncepata sa stajališta sudionika u razvoju i korištenju arhitekture (različiti pogledi), te je u metodološkom smislu manje značajna. Iako su ove (a i druge) arhitekture uglavnom kompleksne i različite, među njima postoje određene sličnosti i kompatibilnosti. Tako je Aris slično kao i CIMOSA, procesno utemeljena i usmjerena arhitektura.

Arhitekture su strateški usmjereni modeli. Kad govorimo o arhitekturi poduzeća moramo imati na umu barem tri segmenta: arhitektura poslovnih procesa, informacijska arhitektura i tehnička arhitektura. U ovom radu ćemo se više fokusirati na metodologiju modeliranja poduzeća koja proizlazi ili se oslanja na odgovarajuću arhitekturu, odnosno na grafičke jezike modeliranja.

Često su se u praksi, modeli za svaku točku gledišta rade samostalno, koristeći pritom različite metodologije i u različitim okruženjima. To je u pravilu dovodi do niza problema, jer razne metodologije, prilagođene određenim stavovima, ne moraju biti kompatibilne s drugim primijenjenim metodologijama. Takav pristup uporabom različitih metodologija može prouzročiti određene probleme. Među ostalim, tijekom cijelog procesa modeliranja ponavlja se prikazivanje istih činjenica na više mjesta u modelu, a ponekada dolazi i do nespojivosti između različitih, ali međusobno povezanih modela. (Wang i sur. 1993). Nadalje, ponekada je vrlo teško utvrditi utjecaj promjene jednog modela na drugi, što čini poteškoće prilikom održavanja modela. Korisnici i razvijatelji sustava u takvim slučajevima, otežano surađuju i komuniciraju, što otežava praktičnu primjenu i razvojni ciklus. (Kim 1996)

Danas su najpoznatije i u primjeni najraširenije tri integrirane metodologije modeliranja poduzeća.

To su:

- IDEF-skup integriranih metoda,
- UML-objektno usmjerena metodologija i
- ARIS - integrirana metodologija.

Sve tri su zasnovane na grafičkim jezicima i predviđene primarno za upotrebu kao softverski alati. Ručna upotreba nije isključena, ali je nepraktična kod imalo složenijih projekata, a osobito kroz duže vrijeme upotrebe.

Kao što smo prije naveli, ARIS se pojavljuje kao sveobuhvatni koncept i alat za arhitekturno modeliranje poduzeća odnosno informacijskih sustava. U teorijskom smislu je nastao 1990-tih godina i danas je relativno poprilično raširen u praksi.

UML (Unified Modeling Language ) metodologija se bazira na konceptima objektne orijentacije u razvoju softvera. U teorijskom smislu korijeni joj vuku iz 1980-tih godina, a kao metodologija se razvija posljednjih dvadesetak godina. U svojoj temeljnoj ideji, to je metodologija softverskog inženjerstva, ali sve više nastoji postati metodologija za modeliranje poduzeća uz strogu objektnu orijentaciju.

IDEF metodologija obuhvaća skup integriranih modela, koji su definirani kao zasebni standardi, a nastala je u okviru Agencije za obrambene informacijske sustave (DISA - Defense Information Systems Agency) ministarstva obrane SAD (US DoD Department of Defense). IDEF metode su nastajale kroz niz godina, a dijelom su utemeljene na strukturnim metodama razvoja softvera odnosno informacijskih sustava.

## 2. RAZVOJ IDEF METODOLOGIJE

IDEF (ICAMDEfinition) metodologiju razvila je US Air Force u okviru ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) programa tijekom 1980-ih godina. IDEF metodologija u početku je obuhvaćala IDEF0 (USAF 1981a), IDEF1 (USAF 1981b), IDEF2 (USAF 1981c), i IDEF3 (Mayer i sur. 1992) metode namijenjene za modeliranje funkcija, informacija i procesa, respektivno. Postoje dvije verzije IDEF1: IDEF1 (1981) (USAF 1981b) i IDEF1x (1986) (Bruce 1992, Loomis 1986). IDEF1 se koristi za modeliranje informacija, dok se IDEF1x koristi za oblikovanje modela podataka u relacijskim bazama podataka. Navedene metode su i najčešće korištene. Prvenstveno IDEF0, IDEF1X i IDEF3, te kasnije razvijena IDEF4.

Daljnji razvoj nastavlja se 1990-tih kada su razvijene metode IDEF4 i IDEF5. IDEF4 je metoda za dizajn objektno orijentiranog softvera, koja integrira zahtjeve navedene u drugim metodama. IDEF4 također omogućava upravljanje objektno orijentiranim načelima dizajna. IDEF5 je metoda za obuhvaćanje znanja s ciljem potpore ontologiji poslovne organizacije i u teoriji podržava metamodele.

Idući korak u razvoju IDEF metodologije bio je razvoj IDEF6, IDEF8, IDEF9 i IDEF14 metoda. Namjena IDEF6 metode je logika dizajna, IDEF8 oblikovanje sučelja čovjek-sustav. Metoda IDEF9 treba poslužiti za otkrivanje poslovnih ograničenja odnosno pravila, a IDEF14 za dizajniranje mrežnih sustava.

Kasnije su razvijane i druge metode: IDEF7, IDEF10, IDEF11, IDEF12 i IDEF13 metode. IDEF7 za inspekciju informacijskih sustava, IDEF10 za modeliranje informacijskih činjenica, a IDEF12 za dizajniranje organizacije. IDEF11 za modeliranje implementacija, a IDEF13 za troslojnu shemu baze podataka.

## 3. NAJČEŠĆE KORIŠTENE IDEF METODE

U praksi su najčešće korištene metode IDEF0 Function Modeling (Modeliranje funkcija, procesa i aktivnosti), IDEF1X Data Modeling (Modeliranje podataka) i IDEF3 Process Description Capture (Opis procesa, dijagram toka posla)

### 3.1. IDEF0 METODA

IDEF0 metoda je dizajnirana za modeliranje odluka, akcija i aktivnosti organizacije ili sustava. Izvedena je iz poznate metode: „Structured Analysis and Design Technique“ (SADT) (Mayer R.J. 1990), koju je razvio Douglas T. Ross i SoftTech Inc.. National Institute of Standards and Technology, USA usvojio je IDEF0 metodu kao standardnu metodu modeliranja. Navedeni standard opisuje IDEF0 metodu kao jezik modeliranja (sintaksa i semantika) i skup pomoćnih pravila i tehnika za razvoj strukturnih prikaza industrijskih sustava poslovnih organizacija, ali i drugih funkcionalnih cjelina. Pokroviteljstvo nad ovim standardom preuzeo je Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) i prihvaćen je od strane International Organization of Standards (ISO).

IDEF0 je tehnika modeliranja aktivnosti. Zasnovana je na kombinaciji grafike i teksta koji su predstavljeni organizirano i sustavno kako bi se povećala razumljivost. Podržava analizu, osigurava logiku za moguće izmjene, specificira zahtjeve, odnosno podržava analizu sustava po razinama uz integraciju aktivnosti. IDEF0 model sastoji se od hijerarhijskog niza dijagrama

koji postupno prikazuju sve više detalja o funkcijama i njihovim vezama sa ostalim dijelovima sustava.

IDEFO je u svoj biti utemeljen na sistemskom pristupu odnosno sistemskoj analizi. Uključuje temeljne koncepte sustava i njegove analize: granice sustava, ulaz, izlaz, kontrole, resurse, granice sustava, okolinu i dekompoziciju. IDEF0 omogućava:

- obavljanje analize sustava i dizajna na svim razinama, za sustav sastavljen od ljudi, strojeva, materijala, računala i informacija;
- učinkovitije osiguranje elemenata potrebnih za modeliranje sustava;
- stvaranje dokumentacije paralelno sa razvojem sustava, a koja služi kao osnova za integraciju novih ili za unapređenje postojećih sustava;
- bolju komunikaciju između analitičara, dizajnera, korisnika i menadžera;
- upravljanje velikim i složenim projektima; te kvalitetniju raspravu radne grupe

Postoje tri vrste dijagrama: grafički, tekstualni i rječnik (glossary). Grafički dijagram definira funkcije i veze funkcija pomoću pravokutnika i strelica uz odgovarajuću sintaksu i semantiku. Tekst i rječnik pružaju dodatne informacije i podržavaju grafičke dijagrame.

Grafički IDEF0 dijagram definiran je odgovarajućom sintaksom i semantikom, koju čine pravokutnici, strelice i pravila.

Pravokutnici predstavljaju aktivnosti, definirane kao funkcije, procesi i transformacije. Trebaju biti imenovani i trebaju dati rezultat svoga rada. Imaju vremensku dimenziju što znači kako treba proći određeno vrijeme između početka i kraja.

Strelice ne predstavljaju samo tok ili sekvencu već predstavljaju i podatke ili objekte vezane za aktivnosti. Strelica se sastoji od jedne ili više imenovanih linija, sa vrhom strelice na jednom kraju, mogu se razdvajati i spajati. Spajanje dvije strelice zajedno ima značenje "povezivanja", a ne "miješanja" - tj. u snop, svaka strelica zadržava svoj početni identitet. Neke strelice mogu biti tunelizirane - tj. one su skrivene u nekim roditeljskim dijagramima, a pojavljuju se na željenoj razini razgradnje.

IDEFO omogućava korisniku prikaz pogleda na proces, uključujući ulaze, izlaze, kontrole i mehanizme (u pravilu su navedeni kao ICOM-i):

- ulazi su sredstva potrošena ili transformirana (rafinirana) u procesu;
- izlazi su stvoreni kroz potrošnju ili transformaciju ulaza u procesu;
- kontrole su pravila izvođenja procesa: politike, smjernice, standardi, zakoni;
- mehanizmi su sredstva koja ostvaruju akcije (aktivnosti) sadržane u procesu, ali se pri tome ne troše. Primjeri: osoba, priručnik i stroj;



Slika 1 - generički IDEF0 dijagram (metamodel)

IDEFO dijagrami mogu se razložiti na dijagrame niže razine ('dijete'). Hijerarhija se održava kroz sustav numeriranja koji je organiziran putem sustava roditelj-dijete dijagrama.

Važno je napomenuti da IDEF0 dijagrami ne predstavljaju vremenski tok aktivnosti odnosno procesa, nego prikazuju/specificiraju dekompoziciju aktivnosti i njihovu međusobnu povezanost tokovima podataka.

### 3.2. IDEF1X

IDEF1X model služi za modeliranje podataka, odnosno dobivanje logičkog pogleda na podatke promatrane poslovne organizacije. IDEF1X se temelji na Chen-ovom modelu „Entiteti-veze“ (Entity Relationship model) i namijenjen je za logičko modeliranje sheme relacijske baze podataka. Ipak i u konceptima i njihovom značenju postoji prilična razlika između ER-modela i IDEF1X modela. Nadalje, dok je Chenov model prvenstveno fokusiran na konceptualno modeliranje podataka, IDEF1X je prvenstveno predviđen za logičko modeliranje podataka na konceptualnoj razini (inicijalno modeliranje podataka), koristeći nespecifične veze sa tendencijom da kroz njihovo pretvaranje u specifične, preraste u logički model podataka. IDEF1X se koristi nakon što su definirani informacijski zahtjevi odnosno nakon donošenja odluke o primjeni relacijskog modela. Osnovni elementi modela IDEF1X su:

- entiteti kao skupovi instanci entiteta opisanih atributima,
- veze entiteta koje mogu biti kategorije ili spojne veze, a spojne veze mogu biti identifikacijske ili neidentifikacijske,
- atributi koji opisuju entitete odnosno instance entiteta, a mogu biti ključni ili neključni,
- domene iz kojih atributi uzimaju vrijednosti
- ključevi: primarni i strani,
- pogledi koji predstavljaju dio modela ili cijeli model (ako je jednostavan).

Danas praktično svaki ozbiljniji CASE alat podržava neposredno generiranje relacijske sheme na temelju IDEF1X modela, pa je time omogućeno efikasno modeliranje podataka kako za vrlo velike poslovne sustave, tako i za male.

Specifikacija sustava putem IDEF0 metode omogućuje prijelaz na drugi dio razvoja koji je vezan za definiranje entiteta i atributa kroz rječnik podataka. Rječnik sadrži definicije o svim aktivnostima i strelicama koje se u modelu pojavljuju kao i uspostavljanje veze između IDEF0 modela procesa i IDEF1x modela podataka. Takvim indirektnom usklađivanjem omogućeno je usklađivanje jednog modela podataka sa više modela procesa, odnosno modelu procesa postaju vidljivi podaci iz baza podataka.

### 3.3. IDEF3

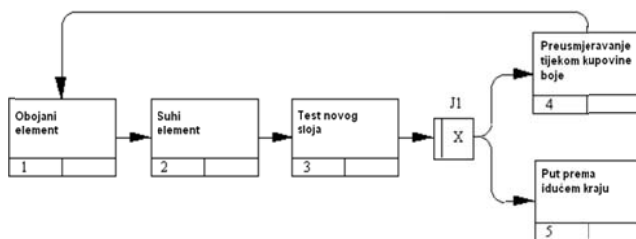
IDEF3 metoda stvorena je poradi novih zahtjeva modeliranja područja poslovne organizacije. Primjeri za takve zahtjeve su: prikaz scenarija logičke i vremenske sekvence događaja, dizajna objektno-orijentiranih aplikacija i baza podataka, bilježenje referentnih opisa stvarnih objekata i obrazloženja odluka.

IDEF3 uvodi *Process Description Capture Method* (metoda obuhvaćanja opisa procesa), za obuhvaćanje

znanja tijekom razvijanja sustava u područja dinamičkih aspekata sustava. IDEF3 konstruira modele poslovnih procesa te je stoga sličan IDEF0. Glavna razlika je međutim da, dok IDEF0 usvaja jedan pogled na sustav, IDEF3 prihvaća nekoliko korisničkih opisa vremenske prednosti procesa (korisnički pogled). Rezultat IDEF3 metode, je prije opis a ne model. IDEF3 sadrži dva pristupa modeliranju:

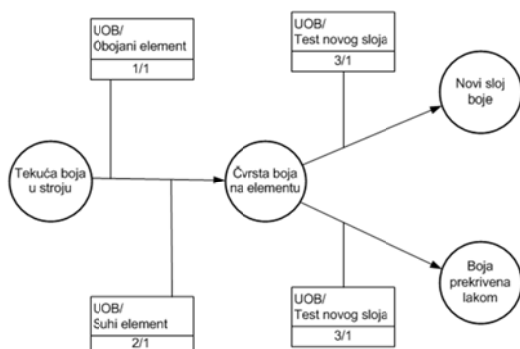
- Opis toka poslovnog procesa
- Opis stanja tranzicije objekta

Kod opisa toka poslovnog procesa uporabom IDEF3, model je organiziran u obliku scenarija. Osnovna IDEF3 sintaktička jedinica u ovom slučaju je UOB (Unit Of Behaviour). Ovisno o okolnoj strukturi, UOB može postati funkcija, aktivnost, proces, itd. UOB se može rastaviti u druge UOB-e i može isto tako biti unakrsno promatran sa IDEF0 modelom aktivnosti. Jednostavan dijagram toka procesa prikazan je na slici. 2.



Slika 2 IDEF3 Dijagram toka procesa

Model opisa stanja tranzicije objekta (*The Object State Transition Diagram*) izrađen ovim načinom modeliranja, predstavlja objekt u središtu procesnog pogleda. Dijagram se sastoji samo od objekta stanja, elemenata stanja tranzicije i referenci. Stanje objekta je definirano kao njegove vrijednosti i ograničenja. Svojstva objekta mogu se definirati kao IDEF1 atributi i biti unakrsno promatrani na modelu. Tranzicija može započeti ili se smatrati potpunom ovisno o "pre" ili "post" ograničenjima



Slika 3 IDEF3 Dijagram stanja objekata

#### 4. IDEF METODE KOJE SE MANJE KORISTE

Nešto manje korištene metode su IDEF1 Information Modeling (Modeliranje informacija), IDEF2 Simulation Model Design (Simulacijsko modeliranje), IDEF4 Object-Oriented Design (Objektno orijentirani dizajn) i IDEF5 Ontology Description Capture (Opis organizacijske ontologije)

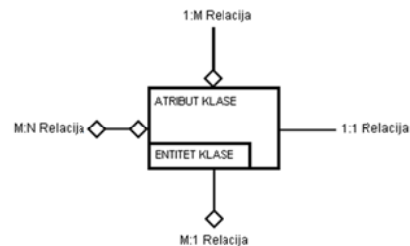
#### 4.1. IDEF1 METODA

IDEF1 posebno je osmišljen kako bi bio neovisan o tehnologiji. Ova metoda proizlazi iz tri glavna izvora: Entity-Link Attribute (ELKA) metode, Entity Relationship (ER) metode i Codd's Relational modela. Izvorna namjena IDEF1 je snimanje postojeće informacije o objektu unutar poslovne organizacije. Obično se koristi u Computer Integrated Manufacturing (CIM), uglavnom za:

- utvrđivanje koje su informacije dostupne u organizaciji;
- identificiranje problema uzrokovanih nedostatkom odgovarajućih informacija za upravljanje;
- navođenje informacija koje trebaju za upravljanje pri "TO-BE" CIM provedbi,

Osnovna namjena IDEF1 metode nije dizajniranje baze podataka, već omogućavanje boljeg razumijevanja informacija u poslovnoj organizaciji. Glavni IDEF1 pojmovi su:

- subjekt: informacije dostupne u organizaciji o fizičkim ili konceptualnim objektima (ljudi, ideje, itd.). Subjekt se shvaća kao informacijska slika;
- relacije: povezanost između entiteta (tj. informacijskih slika).
- entiteti i relacijske klase: predlošci za entitete i relacije.



Slika. 4 Generički IDEF1 dijagram (metamodel).

#### 4.2. IDEF2

IDEF2 razvijen je u svrhu simulacijskog modeliranja. Simulacijsko modeliranje daje podršku donošenju odluka i pomaže u rješavanju složenih problema u mnogim područjima primjene. Simulacijski model podijeljen je u četiri podmodela:

- podmodel objekata (facility submodel), koristi se za određivanje modela izvršitelja;
- podmodel toka stvari (entity flow submodel), služi za prikaz transformacije subjekta;
- raspoloživost resursa (resource disposition), logika izvršitelja zadataka potrebne transformacije;
- podmodel kontrole (system control submodel), sustava-prikazuje utjecaj vanjskih događaja na promatrani model.

Iako je uglavnom grafički, IDEF2 model dopušta izravno izvršenje specificiranog modela. IDEF2 je prilično neaktivan u ovom trenutku. Međutim, njegova specifikacijska sposobnosti i grafičke inovacije su inkorporirani u nekim komercijalno dostupnim proizvodima.

Problem koji se javlja kod IDEF2 modela je da oni traže stručnost za izradu simulacijskih modela. Često stručnjaci za određena područja nisu obučeni za izradu modela, pa je nužna njihova suradnja i oslonac na stručnjake za simulacije. Uglavnom, ovi modeli se rade za cjelokupni sustav, a ne za parcijalne zadatke. IDEF2 pomaže stručnjacima za simulacijsko modeliranje, ali često nije od velike pomoći stručnjacima za određena

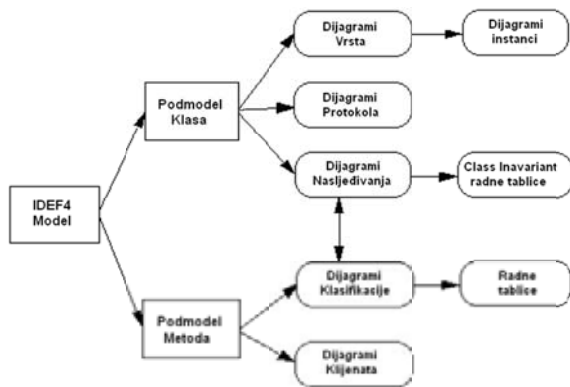


područja. Kao pomoć osobama ne obučanim za simulacijsko modeliranje tu su IDEF3 modeli.

#### 4.3. IDEF4

Za Objektno orijentirani dizajn modela osmišljena je IDEF4 metoda. Koristi se kako bi pomogla kod pravilne primjene objektno-orijentirane tehnologije u razvoju dijela većeg sustava, a ne nekog izoliranog dijela sustava. IDEF4 upotrebljava grafičku sintaksu i dijagrame.

Budući da je izričito usmjeren na razvoj softvera, IDEF4 sadrži tipične elemente, npr. podmodele klase i metode, dijagrame nasljeđivanja, dijagrame protokola, klijent dijagrame, dijagrame instanci, i slično. Struktura IDEF4 prikazana je na slici. 5.



Slika 5 - Struktura IDEF4 modela

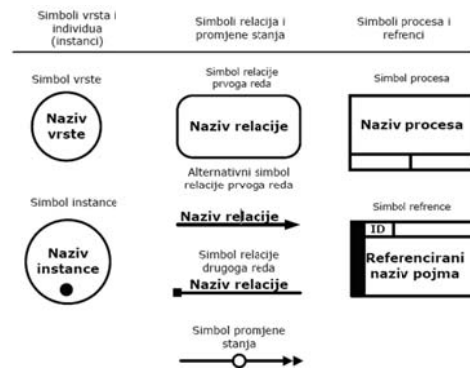
#### 4.4. IDEF5

U informacijskim znanostima ontologija je obrazac podatka koji predstavlja koncepte unutar neke domene i odnose između tih koncepta. Ontologija se realizira prikupljanjem koncepta i objekata u određenom području, zajedno s pripadajućim odnosima kao i za razumijevanje objekata unutar te domene.

IDEF5 metoda služi za izradu, izmjenu i održavanje ontologija. Pomoću dva glavna jezika: grafičkog jezika za podršku analize konceptualne ontologije i strukturiranim tekstualnim jezikom za detaljni opis ontologije provodi se postupak koji daje smjernice za učinkovito evidentiranje ontologije.

Grafički jezik je prvi predložen u okviru IDEF5 metode, a predstavljen je grafičkim simbolima. Prilagođen je stručnjacima na pojedinom području za izražavanje ontoloških informacija. Ovaj pristup omogućuje prosječnim korisnicima unos osnovnih informacija potrebnih za osnovni prijedlog ontologije te proširenje ili reviziju postojećih ontologija novim informacijama. (Perakath C.B. i dr.)

U IDEF5 metodi, ontologija određuje dohvat sadržaja određene tvrdnje o stvarnom svijetu objekata, njihova svojstva, njihove međudnose i zastupanje na intuitivan način i u prirodnom obliku.

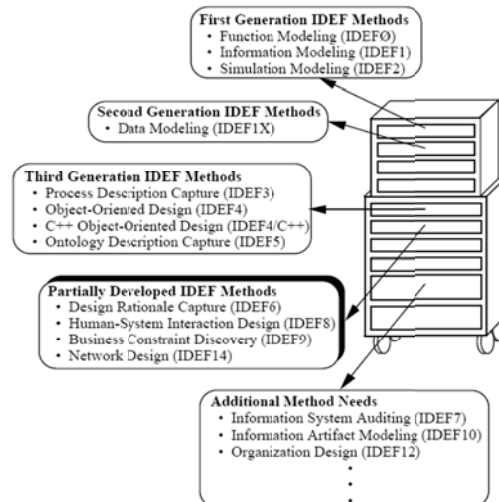


Slika 6 Simboli IDEF5 metode

### 5. KASNIJE USPOSTAVLJENE IDEF METODE

U ovom poglavlju biti će u kratko predstavljene kasnije uspostavljene IDEF metode, dok će metode koje su samo inicijalno definirane biti tek taksativno navedene.

Prema uspostavi, sljedeće metode su se pojavljivale ovim redom: IDEF9 Business Constraint Discovery (otkrivanje poslovnih ograničenja), IDEF6 Design Rationale Capture (opis logike dizajna), IDEF8 Human-System Interaction Design (Dizajn sučelja čovjek/sustav) i IDEF14 Network Design (Dizajn mreže). Navedene metode u praksi nisu do kraja razvijene.



Slika 7 Razvoj IDEF metodologije Mayer R.J., i dr.

#### 5.1. IDEF6

IDEF6 je metoda koja olakšava pribavljanje, prikazivanje i manipulaciju dokumentacijom koja se koristi u razvoju poslovnih sustava. Za razliku od prethodno navedenih metoda IDEF6 pomaže u donošenju odluka pri odabiru određene strategije ili osobina dizajna, s ciljem utvrđivanja zašto je određeni sustav dizajniran na ovakav način, odnosno, zašto nije drugačiji.

Eksplisitno obrazložen utvrđenog dizajna služi kako bi se izbjeglo ponavljanje pogrešaka iz prošlosti, te daje neposredno sredstvo za utvrđivanje utjecaja predloženih promjena u budućem dizajnu. Također

utvrđuje njegove snage, posebne ciljeve, pretpostavke i pomagala u komunikaciji s ciljem konačne specifikacije sustava.

## 5.2. IDEF8

IDEF8 je metoda za dizajn interakcija koje se događaju između korisnika i sustava. Sustavi se oblikuju kao skup objekata koji obavljaju funkcije u svrhu ostvarenja određenih ciljeva. Sustav u kojemu korisnik komunicira može biti bilo koji sustav, a ne nužno računalni program. Interakcije čovjek-sustav su dizajnirane na tri razine specifikacije unutar IDEF8 metoda. Prva razina definira filozofiju rada sustava i proizvodi skup modela i tekstualni opis cjelokupnog sustava procesa. Druga razina dizajna određuje scenarij uloga koje sustav koristi. Treća razina detaljizira odnos čovjek-sustav. Na ovoj razini dizajna, IDEF8 omogućava izradu biblioteke metafora za pomoć korisnicima i dizajnerima.

## 5.3. IDEF9

IDEF9 je dizajniran da pomogne u otkrivanju i analizi ograničenja u poslovnim sustavima. Primarna motivacija razvoja IDEF9 je činjenica da je zbirka ograničenja koje organizacija prikazuje općenito slabo definirana. Znanja o tome koja ograničenja postoje i kako ona djeluju su nepotpuna, a ponekad i potpuno nepoznata. Ovakva situacija ne mora nužno biti alarmantna, no ukoliko postoji želja za promjenom poslovanja prema predvidljivom načinu, spoznavanje tih ograničenja je nužno.

## 5.4. IDEF14

IDEF14 je metoda koja je usmjerena na modeliranje i projektiranje računalnih i komunikacijskih mreža. Ona se može koristiti za modeliranje postojećih računalnih mreža ili željenih računalnih mreža. Pomaže u radu projektantu mreže, uz izradu i oblikovanje dokumenta obrazloženja.

## 5.5. OSTALE IDEF METODE

Pored prethodno opisanih metoda, postoji pet drugih koje nisu razvijane dalje od njihove inicijalne definicije:

- IDEF7 Information System Auditing (Inspekcija informacijskog sustava),
- IDEF10 Information Artifact Modeling (Modeliranje informacijskih artifakata),
- IDEF11 Implementation Architecture Modeling (Modeliranje implementacije)
- IDEF12 Organization Modeling (Modeliranje organizacije),
- IDEF13 Three Schema Mapping Design (Modeliranje troslojne sheme baze podataka).

## 6. Usporedba IDEF - UML - Aris

IDEF metodologija pripada u najstarije pristupe sveobuhvatnog modeliranja informacijskih sustava.

Proizašla je iz strukturalnog pristupa u razvoju softvera. UML koji je strogo objektno orijentiran, nastoji objektnu orijentaciju proširiti na modeliranje poduzeća. Među njima postoje značajne razlike, ali i sličnosti. Obje metodologije teže da postanu sveobuhvatne razvojne metodologije. Bitna razlika je u tome što je UML, za razliku od IDEF-a, u samom svom početku i temelju koncipiran kao metodologija za razvoj objektno usmjerenog softvera, dok je IDEF u početnim metodama imala strukturalnu pozadinu. Kao što je ranije izneseno, u okviru IDEF metodologije najprije su nastale metode za specifikaciju i modeliranje informacijskih zahtjeva (aktivnosti, procesi) odnosno podataka: IDEF0, IDEF1/IDEF1X i IDEF3, a tek kasnije i ostale. Neki autori ukazuju da su obje metodologije komplementarne (Kim et al. 2003). Ipak, IDEF je bliži konceptu „Enterprise modeling“, ali ne u onolikoj mjeri kao na primjer Aris. UML je s druge strane, premoćan integrirani koncept/metodologija za sve faze razvoja objektnog softvera, podržan od mnogih CASE alata - otuda i njegova velika popularnost.

Aris ima temeljnu prednost pred IDEF metodologijom u pogledu integriranosti koncepta i arhitekturnog pristupa modeliranju poduzeća na svim razinama od strategije do implementacije, a koji uključuje pet pogleda. Nedostatak Aris mu je što je zatvoren standard u vlasništvu IDS Scheer, a IDEF i UML su otvoreni standardi za koje postoji veliki broj potpornih alata.

Grafički jezik IDEF-a je mnogo jednostavniji u pogledu broja i uporabe simbola, što predstavlja prednost u komunikaciji s neprofesionalcima izvan IT-a. (Radwan 2011).

Zbog određenih prednosti svake o ove tri navedene metodologije, nije rijetkost da se one zajedno i primjenjuju. (Sedlák 2011)

## 7. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazana je sveobuhvatna metodologija modeliranja naziva IDEF. Namijenjena je za razvoj proizvodnih poslovnih i informacijskih sustava. Tu se posebno ističu dobro definirane i robusne metode kao IDEF0, IDEF3 i IDEF1X. Primjena ove metodologije uz podršku odgovarajućeg softverskog alata, značajno smanjuje vrijeme i trud za razvoj i održavanje modela poslovnih i informacijskih sustava. Poput svake metodologije IDEF ima svojih prednosti i nedostataka.

Kao glavne prednosti mogu se naglasiti da je primjenjiva u skoro svim kontekstima i da je neovisna o tehnologiji. Za modeliranje se koristi ograničen skup oznaka, što omogućava zainteresiranim osobama da vrlo brzo mogu naučiti čitati IDEF dijagrame. Također, omogućava promatranje sustava s više strana, te pri tome dopušta utjecaj jedne perspektive na drugu.

Kao osnovne nedostatke IDEF metodologije može se navesti da je njen razvoj počeo relativno davno i da je trajao duži vremenski period, pa je teško naći softverski alat koji integrira sve različite IDEF tehnike. Orijentacija cijele metodologije je više u smjeru analitike nego razvoja novih sustava. Na najvišoj razini, IDEF dijagrami često su previše složeni i zbunjujući. IDEF0 zahtijeva dosljednost između različitih razina modeliranja koji je ponekad teško održavati. Također, ponekad postoje problemi paralelne primjene IDEF modela i metodologija objektno orijentirane analize.

Bez obzira na sve to, IDEF je metodologija koja ima svoje mjesto u modeliranju poduzeća. Neke njene

metode kao što je IDEF0 i IDEF1X su nezaobilazne u svakodnevnoj praksi. Mnogi koriste IDEF0 kao jezik za specifikaciju funkcija/proces/aktivnosti u priručnicima kvalitete. IDEF0 je najrašireniji grafički jezik za modeliranje i grafičko specificiranje logičke sheme relacijske baze podataka; dovoljno je jednostavan, ali dovoljno precizan za tu namjenu.

## LITERATURA

1. AMICE Consortium, (1993) CIMOSA Open Systems Architecture for CIM (Berlin: Springer Verlag),
2. Bruce, T., (1992) Designing Quality Database with IDEF1x Information Models (New York: Dorset House Publishing),
3. Brumec J, Dušak V., Vrčak N., Dobrović Ž, (2002) Projekt Strateško planiranje i razvoj obrambenih informacijskih sustava, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Varaždin,
4. Kim, Cheol-han, R. H. Weston, A Hodgson, K. H. Lee, (2003) The complementary use of IDEF and UML modelling approaches, Computers in Industry, Volume: 50/1, Elsevier, Pages: 35-56
5. Kim, J. I, (1996) Function, information, dynamics, and organization integrated modelling methodology for enterprise systems integration. PhD thesis, Arizona State University,
6. Loomis, M.E.S., (1986) Data Modeling - the IDEF1x Technique. Fifth Annual International Phoenix Conference on Computers and Communications, Scottsdale Arizona, IEEE,
7. Mayer R.J., Crump W.J., Fernandes R., Keen A., Painter M.K., (1995) Information Integration for Concurrent engineering (IICE) compendium of methods report, Human resource directorate logistic research division, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio,
8. Mayer, R.J. (1990) IDEF0 Function modeling: A Reconstruction of the Original Air Force Report, Knowlglw based System Inc., College Station, TX,
9. Perakath C.B., Christopher P.M., Richard J.M., Florence F., Michael T.F., Paula S.W., Madhavi L., (1994) IDEF5 Method Report, Knowledge Based Systems, Inc. University Drive East College Station, Texas,
10. Radwan A., Aarabi M., (2011) Study of Implementing Zachman Framework for Modeling Information Systems for Manufacturing Enterprises Aggregate Planning, *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Kuala Lumpur, Malaysia*
11. Sedlak P., Komárková J., Jedlička M., Hlásný R., Černovská I., (2011) The use of modelling tools for modelling of spatial analysis to identify high-risk places in barrier-free environment, *International Journal Of Systems Applications, Engineering & Development*, Issue 1, Vol 5
12. Wang W., Popplewell K. i Bell R., (1993) An integrated multi-view system description approach to approximate factory modelling. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 6, (2),
13. <http://www.idef.com> (02.01.2012.)
14. Zbornik radova naučno - stručnog skupa sa međunarodnim učešćem, <http://www.tfc.kg.ac.rs/rppo11/Zbornik%20radova%20RPP011.pdf> (08.06.2012.)